

畜産草地研究所 ニュース

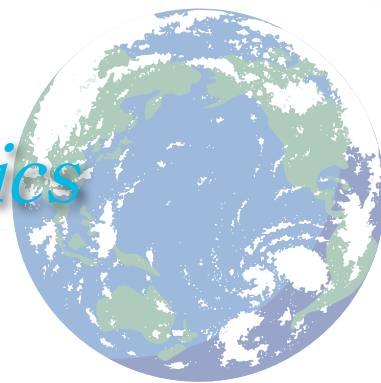
No.36 2012.2



つくばエキスポセンターミニ講演会

CONTENTS

■ Topics	チェルノブイリ原発事故から学ぶ農業技術～国際シンポを開催～	2
	つくばエキスポセンターで展示・ミニ講演会	3
■ 研究者訪問	牛乳中に存在する細菌の新機能を探る	4
	林内放牧のメリット	5
■ Spot News	2011年度日本繁殖生物学会奨励賞受賞	6
	NARO Research Prize 2011受賞	6
	平成23年度問題別研究会「牛における人工授精の現状と今後の研究展開」	7
	「自給飼料を基盤とした国産畜産物の 高付加価値化技術の開発(国産飼料プロ)」3系成果発表会	7
	平成23年度家畜ふん尿処理利用研究会	8
	平成23年度自給飼料利用研究会	8
	平成23年度問題別研究会 「消費者ニーズに応えるおいしい高付加価値化国産食肉生産」	9
	サイエンスカフェ実施報告	9
	御代田研究拠点一般公開	10
	那須研究拠点一般公開	10



チエルノブイリ原発事故から学ぶ

農業技術と国際シンポを開催

3月に発生した東京電力福島第一原発事故は、放射性ヨウ素と放射性セシウムによる食品の汚染を引き起こし、農作物や原乳が出荷制限されるなど、周辺地域の農業に甚大な被害を及ぼしました。畜産草地研究所では、事故直後から海外の文献情報収集、農林水産省への情報提供、多くの方々からの問い合わせ、勉強会への講師派遣、緊急プロジェクト研究（ニュースNo.35）など対応しております。また、海外の放射能汚染対策研究の第一人者や国内の関連研究者による国際シンポジウムを企画し、9月5日につくば国際会議場で農研機構シンポジウム「広域的な農畜産物の放射能汚染を効果的に抑制する農業技術」を、ベルギー大使館、ルーヴァン・カトリック大学（ベルギー）の協賛を得て開催しました。シンポジウムには、関心の高さを反映して、研究者だけでなく、幅広く行政、企業、生産者、消費者から約350名の参加がありました。

3人の講師による特別講演では、まず、ルーヴァン・カトリック大学のSmorders教授が放射性セシウムの土壌から植物への移行のメカニズムを理論的に解説しました。続いて、イギリス国立環境研究会議のHoward博士が、畜産物への放射性セシウム汚染やその低減対策を幅広く紹介し、管理が粗放な畜産生産システムでリスクが高いことや対策技術の選択に必要な視点を示しました。最後に食品総合研究所の川本研究領域長が、事故がわが国の食品に与えた影響および研究所における対応を紹介しました。5人の講師からイネの吸収と部位別分布、放射性物質のイネへの移行モデル、日本の土壌での放射性セシウムの長期にわたる動態解析、牛乳への移行、汚染農地の管理法の選択肢について講演がありました。Vandenhove博士（ベルギー核



ルーヴァン・カトリック大学 Smorders 教授による特別講演

研究センター）は、データに基づき理論的に植物による浄化は困難であることを示し、食料生産が難しい地域での非食用作物の生産を提言されました。活発な質疑応答がなされ、休憩中や講演終了後も講演者に多くの参加者が質問をされました。放射能セシウム汚染の影響は、経営を圧迫し畜産農家を苦しめています。また、食品についての不安を払拭できない消費者もたくさんおられます。私達がコンタクトを取った海外の研究者は、一様に日本の状況を憂慮し、彼らのネットワークを駆使して迅速に情報提供等に尽力し、励ましてくれています。畜産草地研究所は、国内外の関係機関と連携を取って研究を進め、私達が直面している深刻な課題に取り組んでまいります。

（企画管理部 研究調整役 梅村恭子）



つくばエキスポセンターで

展示・ミニ講演会

9月から11月の3ヶ月に渡り、つくばエキスポセンターにおいて当所の研究成果などの展示、ミニ講演（23テーマで延べ回数56回）、参加型イベント（6テーマで延べ回数12回）を実施しました。多くの訪問者があり、当所の研究や畜産などについて、興味を持っていただいたものと思います。

この取り組みでは、研究成果、研究活動を国民の皆さまに知っていただき、畜産研究への理解と支持を得るために、小学生や親子連れの方々を対象に企画しました。内容としては、一つの成果だけを知らせるのではなく、当所の使命である、「草地・飼料作物の生産から家畜生産および家畜排せつ物の処理・利用まで」の研究を見渡せるよう計画しました。また、当所で実施している研究内容とともに、研究所の活動の様子などを紹介し、研究の必要性と面白さ、楽しさを感じていただき、子どもたちが研究に興味を持ってくれる事を目的にしました。

平日は研究成果のパネルやサンプル品、ミツバチの観察巣箱、ロールベールの展示と、研究の様子やロールベール作業、動物飼育の様子をまとめた動画で研究活動を紹介しました。展示パネルの内容をまとめたパンフレットも作成し配布しました。

土、日、休日には展示に加え、ミニ講演、体験型イベントを実施しました。ミニ講演は一方的な説明だけでなく、一般参加者からの意見を聞き、参加者と一緒に考える科学コミュニケーションの場としても取り組み、多い回で約50人、全体で約1300人の参加がありました。講師は小学生に話をするのははじめてという人がほとんどでしたが、話すだけでなく実物を使うなどの工夫により、わかりやすく興味を引く内

容となっていました。また、講演内容と関連する試食・試飲も行い、好評を得ていました。「生草を貯蔵してみよう」などの体験型イベントには、全体で300人を超える参加があり、小さなお子さんには難しいものもありましたが、楽しく真剣に取り組んでいました。

今回の成果を、今後の科学コミュニケーションやアウトリーチ活動に活かしていければと思います。

（企画管理部 情報広報課長

児玉正文）



体験型イベント会場風景より
（上）生草を貯蔵してみよう
（下）フレッシュチーズを作ってみよう



畜産物研究領域

萩 達 朗

ウシ乳房内では細菌感染から乳房を防御するために、細菌を認識するウシ乳腺上皮細胞（BMEC）を中心とした免疫反応が起きています。これまでに、このような宿主（乳房）・細菌間の相互作用に関する知見は、乳房炎原因菌等の病原菌に限られていました。しかし、乳中には多種多様な細菌が存在するため、BMECは病原菌以外の乳中細菌とも接触する状況にあります。つまり、病原菌と宿主免疫を主とした感染防御反応だけでなく、腸内善玉細菌による整腸作用のように、宿主に有益な効果をもたらす細菌と宿主との相互作用が乳房内でも想定され、乳房の健康に有益な善玉乳中細菌の存在も十分予想できます。本稿では、乳中細菌と乳房との関

牛乳中に存在する細菌の新機能を探る

係を解明する第一ステップとして行った「乳中細菌優占種のBMECに対する接着性」について紹介します。表1には、1年間に生乳から分離された乳中細菌の種を示しています。乳中からは、非病原性細菌として知られている *Lactococcus lactis* が最も多く分離され、それ以外にも多種の細菌が分離されました。これらの細菌は日本に限らず、世界中で牛乳からの分離例があります。次に、分離した乳中細菌優占種の7株と *L. lactis* の基準株のBMECに対する接着性を調べました（図1）。*L. lactis* に属するT5-6およびT5-11株の接着率は3%以上で、他の分離株や基準株よりも強い接着性を示しました。接着性の強い *L. lactis* は、病原菌が乳房に接着するのを競合的に阻害し、感染防御の一役を担う可能性も考

えられます。近年、微生物を用いた乳房炎予防技術開発に関する報告が開始されています。今後、乳中細菌と病原菌との競合性や、乳中細菌がBMECの生理機能に与える影響を調べることで、乳房の健康に有益な機能を持つ乳中細菌の発見も期待され、そのような善玉乳中細菌を活用した飼養管理技術も可能ではないかと考えています。

表1 牛乳中から分離された細菌種

種	Accession number	16S rRNA gene 相同性 (%)	分離株数
<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>	AE005176	99-100	51
<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>cremoris</i>	FJ749751	99-100	30
<i>Stenotrophomonas</i> sp.	FJ748674	98-100	29
<i>Microbacterium</i> sp.	EF675621	98-100	26
<i>Chryseobacterium</i> sp.	EF033513	99-100	25
<i>Pseudomonas</i> sp.	GU213162	99-100	13
<i>Serratia</i> sp.	FJ811866	99-100	13
その他 (19属22種)		97-100	66

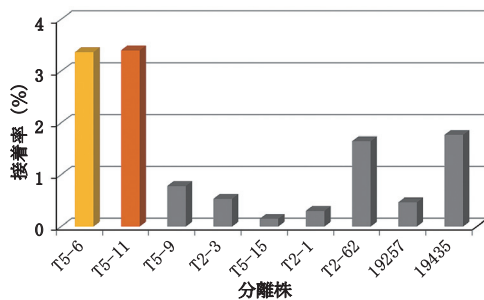
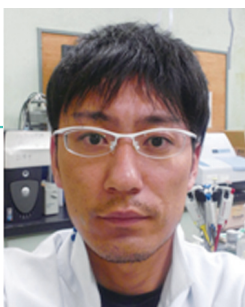


図1 ウシ乳腺上皮細胞に対する乳中細菌の接着率

T5-6 : *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, T5-11 : *L. lactis* ssp. *lactis*, T5-9 : *Microbacterium* sp., T2-3 : *Stenotrophomonas* sp., T5-15 : *Chryseobacterium* sp., T2-1 : *Pseudomonas* sp., T2-62 : *Serratia* sp., 19257 : *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* の基準株, 19435 : *L. lactis* ssp. *lactis* の基準株.

研究者問
訪



草地管理研究領域

芳賀 聡

林内放牧のメリット

以前、留学生とドライブした時、彼らどこまでも広がる山や森の多さに非常に驚いていました（私達はこの風景が当たり前）。実は日本は国土の67%が森林に覆われた森林立国（森林率世界3位）。森林は国土の礎であり、生物多様性の源であり、そして日本の資源です。国内林業は戦後の拡大造林政策により隆盛を極めました。木材の輸入自由化が始まった昭和30年代を境に、安価外材需要の増大に押され、林業は衰退、現在は森林放置が問題となっています。

森林放置は国土衰退や資源放棄に直結するため、新たな利用法が模索され、「林内放牧」が一つの方策として挙げられています。放牧により家畜が下草の繁茂した荒廃林地をきれいにし、人間が間伐作業等に入りやすくなります。また、畜産農家の飼料購入費及び労働力の縮減につながります。しかし、林地という特異的環境が放牧家畜の健全性にどのように影響するのか十分な科学的検証はされておらず、技術普及

には家畜の栄養や免疫に着目した研究が更に必要です。

そこで、私は放牧牛の林内における採食特性と血液代謝プロファイル、免疫細胞機能の関連性を5年間に渡る野外調査により検証してきました。そ

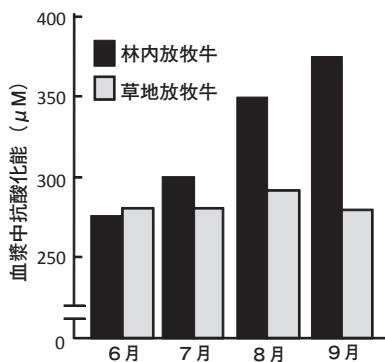


図1 放牧牛の血漿中抗酸化能の推移

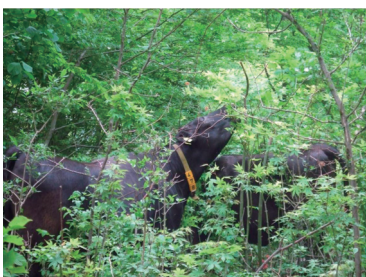


図2 木本類を採食する林内放牧牛

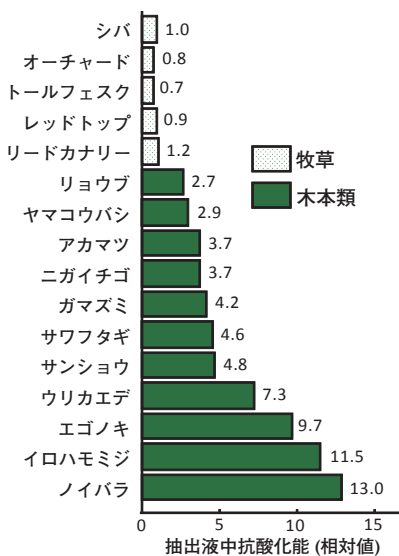


図3 主要な採食植物種類別の抗酸化能

の結果、夏から秋にかけて、放牧牛の血中抗酸化能が亢進することを明らかにしました（図1）。行動調査の結果からこの時期は木本類採食割合が増加しており（図2）、さらに、採食が増加した木本種の抗酸化能を解析した結果、イネ科牧草よりはるかに高い抗酸化能を有していることが分かりました（図3）。現在は野外調査では解明できない血中抗酸化能亢進現象と採食木本種の関係性について、実験動物への投与試験により要因究明を試みています。本研究により森林の放牧利用における新たな可能性を見つけないかと考えています。

Spot News

2011 年度日本繁殖生物学会奨励賞受賞

「ブタ卵母細胞の成熟機構の解明および超低温保存法の確立に関する研究」

家畜育種繁殖研究領域、ソムファイ・タマス研究員が「ブタ卵母細胞の成熟機構の解明および超低温保存法の確立に関する研究」というタイトルで2011年度日本繁殖生物学会奨励賞を受賞しました。

この研究では、まず、卵の周囲に存在する体細胞（卵胞細胞）の状態の違いなどにより生じたブタ卵の成熟不全が、多精子受精の成立に關与することや受精後の胚発生能に負の影響を及ぼしていることを明らかにしました。この結果は、ブタの体外胚生産を行う場合には、成熟卵を正確に分別して体外受精を行うことが重要であることを示しています。さらに、体外成熟・体外受精卵を固体表面ガラス化法により超急速冷却し、一定期間超低温保存し加温した結果、受精卵の形態ならびにその後の胚発生能（卵割率や胚盤胞率）は、冷却をしていない対照区の受精卵と同様であることを見いだしました。これらの受精卵を体外培養



体外胚を行ったガラス化凍結より生産した子ブタ

することで、高率に胚盤胞が得られることを確認しました。さらに、超低温保存後の受精卵を計5頭の借り腹雌に移植して、計16頭の生存子豚の作出に世界で初めて成功しました。

（家畜育種繁殖研究領域 上席研究員 渡邊伸也）

NARO Research Prize 2011 受賞

「始原生殖細胞と生体の同時保存によるニワトリ遺伝資源の効率的保存システム」

NARO Research Prize とは、農研機構の研究職員の研究意欲を高め、研究の活性化につなげるため、理事長が、前年度の主要な研究成果の中から、社会的、経済的、または学術的にインパクトの高い優れた研究成果を選定し、表彰するものです。今年度は、田上貴寛主任研究員（家畜育種繁殖研究領域）の研究成果である「始原生殖細胞と生体の同時保存によるニワトリ遺伝資源の効率的保存システム」が選ばれました。

この研究では、鳥類の始原生殖細胞が一時的に胚の血液中を循環するという特性に着目し、ニワトリの胚を生かしたまま血液を採取し、始原生殖細胞を分離して凍結保存を行うとともに、細胞を採取した後の胚をふ卵器に戻してふ化させ生体としても維持継代する方法を開発しました。さらに、この研究の中で、保存した岐阜地鶏の始原生殖細胞を移植した代理親および生体を利用して、岐阜地鶏を復元することにも成功しました（成果の詳細は「ニュースNo34」をご覧ください）。



（企画管理部 情報広報課）

平成 23 年度問題別研究会 「牛における人工授精の現状と今後の研究展開」

現在、問題になっている牛人工授精の低受胎の解決に向け、牛の人工授精に関する現状を再確認すると同時に、今後、取り組んでいくべき研究展開の方向性を議論するため、10月24～25日、日本教育会館（東京都千代田区）において、平成23年度問題別研究会「牛における人工授精の現状と今後の研究展開」が開催されました。この研究会には、農林水産省、大学、公立畜産関係場所、家畜改良センター、農業生物資源研究所等から、125名の参加がありました。2日間にわたる研究会において、雌牛の適期授精を阻害するものとして、牛側の要因に加え、現場関係者の連携不足等の人的要因も顕在化していること、牛の低受胎を解決するためには、雌雄両側からの研究取組が必要であること等が議論されました。さらに、特別講演「動物保護の歴史と動物実験のあり方」欧米と日本の比較から（東京財団・橋島次郎^{なはしま}研究員）において、畜産に関する研究機関では、関係法規はもとより、動物愛護団体をはじめとした一般市民に的確に説明できるようなルールに基づいた動物実験の実施が求められていることが示されました。

（家畜育種繁殖研究領域 上席研究員 渡邊伸也）



牛の人工授精に関する現状報告（質疑応答）

「自給飼料を基盤とした国産畜産物の 高付加価値化技術の開発（国産飼料プロ）」 3系成果発表会

農林水産省委託プロジェクト研究「国産飼料プロ」では、飼料用米についての品種育成、多収栽培技術および家畜への給与技術の開発に取り組んでいます。このうち、同プロジェクト3系の飼料用米の乳肉牛への給与技術に関するこれまでの成果について、11月8日、農林水産省共済組合南青山会館（東京都港区）において発表会を開催しました。冒頭に、藤本潔農林水産技術会議事務局長および松本光人畜産草地研究所長から挨拶の後、5題の研究発表がありました。当研究所永西修上席研究員による「飼料用米や有色素米の飼料特性」、同浦川修司上席研究員による「飼料用米を効率よく給与するための調製・加工方法」、千葉県畜産総合研究センター川嶋賢二氏による「乳用育成牛への飼料用米給与の影響」、三重県畜産研究所山本泰也氏による「泌乳牛への飼料用米給与の影響」、福島県農業総合センター畜産研究所鈴木庄一氏による「肉用牛への飼料用米給与の影響」が報告されました。その後の総合討議（座長・当研究所野中和久上席研究員）では、農林水産省の小倉弘明草地整備推進室長および発表者5名をパネラーとして、牛への給与技術のほか、飼料用米の品種育成、低コスト栽培技術なども含め討議が行われました。今後適時の成果公表に努めてまいります。

（飼料作物研究領域長 大同久明）



藤本農林水産技術会議事務局長によるご挨拶

Spot News

平成 23 年度家畜ふん尿処理利用研究会

11月10日から2日間にわたり、畜産草地研究所（つくば）大会議室において家畜ふん尿処理利用研究会が開催されました。行政、大学、研究機関、各種農業関係団体から119名の参加がありました。家畜ふん尿のバイオマスとしての利用を推進するためには、家畜ふん尿に含まれている重金属や、入り込む可能性のある有害微生物等について適切に対処する必要があります。そこで今年度は「家畜ふん尿を処理利用する際の防疫と重金属対策に関する研究動向」をテーマに情報交換を行いました。1日目には農林水産省畜産環境・経営安定対策室の金澤正尚課長補佐による基調講演「畜産環境をめぐる情勢」と「衛生・防疫対策技術」をテーマとした話題提供の後、畜産施設の衛生面やクリプトスポリジウム対応について討論が行われました。2日目には「重金属対策技術、および家畜ふん尿処理に関する手引き」をテーマとした話題提供が行われ、その後の討論では重金属の流亡、悪臭発生要因と対策等に関する議論がなされました。

（畜産環境研究領域長 島田和宏）



総合討論の様子

平成 23 年度自給飼料利用研究会

3月11日に発生した東日本大震災は、自給飼料基盤とともに飼料供給基地に甚大な被害をもたらし、購入飼料の安定供給に依存したわが国の畜産経営の脆弱さを再認識させました。さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故は広域に影響を及ぼし、牧草の利用制限が各地で長く続き、汚染された稲わら給与による牛肉の汚染問題は、これまで関係者が築きあげた耕畜連携に大きな打撃を与えました。そこで、平成23年度自給飼料利用研究会は「飼料自給の危機をどう乗り越えるか」をテーマに、11月24～25日に農林水産技術会議事務局筑波事務所において157名の参加者を得て開催しました。

初日は農林水産省生産局畜産部の丹菊課長補佐と全国酪農業協同組合連合会の三輪氏による基調講演がなされた後、「飼料作における放射性セシウムの低減技術」、「塩害農地での飼料生産」、「飼料の広域流通と流通基準の策定」について研究成果が発表されました。2日目は、フォーレジテストに関する最新技術紹介がされました。安全な飼料の生産・供給・利用を着実にを行うために、研究成果の活用や現場の課題などが討議されました。

2日目の午後には希望者を対象に永西上席研究員によるaNDF分析の実技講習が畜産草地研究所で開かれ、予定より多い受講者が集まり、熱心に受講されていました。

（企画管理部 研究調整役 梅村恭子）



技術講習会分析実習の様子

Spot News

平成 23 年度問題別研究会

「消費者ニーズに応えるおいしい高付加価値化国産食肉生産」



個別講演（質疑応答）

11月25日、畜産草地研究所（つくば）において本研究会が開催され、全国から130名が参加しました。最初に基調講演として北海道大学の西邑隆徳氏に「食肉のおいしさと品質」についてお話いただきました。続いて、個別講演として7名の方から、「消費者嗜好と品質評価技術のあり方」、「牛肉の香りに基づくおいしさと諸成分との関係」、「消費者における食肉の「おいしさ」とは」、「海外の食肉生産者から見た日本の消費者」、「地域資源を活用した特長ある牛肉生産」、「黒毛和種経産牛の放牧仕上げ「熟ビーフ」の特徴」、「褐毛和種による周年放牧肥育事例」の演題でお話いただいた後、総合討論が行われました。これら一連の講演と総合討論では、食肉の消費状況に応じた品質・価格と満足度、品質評価項目と多様な消費者ニーズのとらえ方、香気成分を中心とした牛肉のおいしさ研究の現状、各種食肉に対する消費者の嗜好、牛肉販売における消費者調査の重要性、地域の実情に応じた特徴ある牛肉生産事例等について活発な質疑応答が行われました。今回の研究会では、多くの参加者が食肉の「おいしさ」、「品質評価」、「消費者ニーズ」等に関する現状を再認識するとともに、「消費者調査に基づく、食肉の消費者向け商品価値（おいしさや満足度）表示の重要性」を共有することができ、大変有意義な研究会となりました。

（畜産物研究領域長 相川勝弘）

サイエンスカフェ実施報告

8月29～30日、農研機構連携広報センター東京リエゾンオフィスにおいて「体細胞クローン牛とは？」と題するサイエンスカフェを開催し、体細胞クローン技術に関する最新の研究成果を紹介するとともに、希望者に対する体細胞クローン由来



研究成果紹介

牛肉の試食とアンケート調査を実施しました。2日間で合計4回開催した講演&試食の参加者40名の内訳は、男性25名、女性15名でした。また、参加者の主な職業は、会社員、研究員、学生でした。

参加者からいただいた主な質問や意見には、「クローン」という用語に関するもの（「クローン」から感じるイメージが悪い）、クローン技術がもたらすメリットに関するもの（クローン技術によって「安くて良質な畜産物」が手に入るような状態になればよい。しかし、体細胞クローンの生産効率が低いという現状を考えると、消費者あるいは生産者ともにメリットはないのではないか）、クローン技術のブラックボックス解明に関するもの（「ドナー細胞の初期化」を始めとした「ブラックボックス」を解明するべきである。これによって、生産効率を高める研究や国民理解の醸成のボトルネックが解消されるはずだ）がありました。

（家畜育種繁殖研究領域 上席研究員 渡邊伸也）

Spot News

御代田研究拠点一般公開

8月27日(土)に一般公開が開催されました。当日は晴天にも恵まれ、地元を初めとする1000名以上の方々が来訪されました。隔年開催にもかかわらず、多くの方々に来ていただき、回を重ねるごとに知名度が上がりつつあることを実感しました。

今年は、第3期中期計画の初年目にあたります。そこで、展示パネルの全面改定を行いました。また、今回は地元の自然愛好団体にご協力をいただき、浅間山麓の動植物に関する展示・講演を行っていただきました。これらの試みはいずれも好評で、土地利用型畜産を理解してもらう上でも良い機会となりました。各種催しの印象を来訪者アンケートにみると、年齢が高い層では「作業機械の展示」や「草地の景観」が、また、低い層では「子牛の展示」や「落書き広場」が好評でした。実演関係では、「ロールベールラッピングの実演」が全ての世代に評判が良く、「ラジコンヘリによる肥料散布の実演」は特に男性から支持されました。試飲・試食関係では、「放牧牛肉の試食」、「チーズホエードリンクヨーグルトの試飲」ともに大変好評で、これらの食品に対する関心の高さがうかがわれました。

今回の一般公開は、震災による原発事故の影響がある中、何とか無事に終了させることができました。ご協力いただいた皆様に感謝いたします。

(御代田研究拠点一般公開実行委員会 井出保行)



子牛の展示

那須研究拠点一般公開

10月15日(土)に、「見て、触れて、体験しよう! 畜産草地研究所 公開デー」牛と草を科学し、安心、安全な畜産物生産を目指して」をテーマに那須研究拠点の一般公開を開催しました。

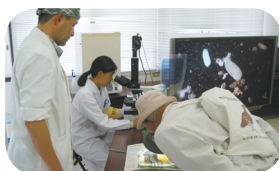
今年は、研究紹介パネル展示、DNA抽出体験、顕微鏡観察教室、バター造り体験、農機具展示、動物ふれあい、牛肉試食等のイベントを開催しました。昨年も好評だった顕微鏡観察教室では、大画面に映し出された牛の胃内の微生物、生きたミミズ、菌根菌等が大人だけでなく子供達の興味と関心を集めていました。

研究紹介・技術相談コーナーでは、新たに「遺伝子組換えトウモロコシと生物多様性試験について」、「牛の給食センター」牛のまぜご飯(発酵TMR)、「草から燃料を作る」のミニ講演会を開催し、参加者からは「発酵TMR一個で牛何頭分ですか?」、「エアアシスはどういう機械で刈り取るのですか?」等の質問が寄せられるなど大変好評でした。

また、今年度新たにクイズラリーを企画したことにより、研究紹介に興味を持ってもらうことができ、畜産草地研究所の研究内容を理解してもらう上で効果的だったと思います。

今後もイベント運営の改善を図りつつ、当研究所の知名度アップを図って行きたいと考えております。

(企画管理部 連絡調整チーム長 大里 孝)



顕微鏡観察教室

畜産草地研究所ニュース No.36 2012.2

編集発行

独立行政法人
農業・食品産業技術総合研究機構 (農研機構)
畜産草地研究所 企画管理部

〒305-0901 茨城県つくば市池の台2
TEL 029-838-8600(代表) FAX 029-838-8606
URL <http://nilgs.naro.affrc.go.jp/>